

**This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 57-206006

(43)Date of publication of application : 17.12.1982

(51)Int.Cl.

H01F 23/00

(21)Application number : 56-091283

(71)Applicant : OKUMA MACH WORKS LTD

(22)Date of filing : 13.06.1981

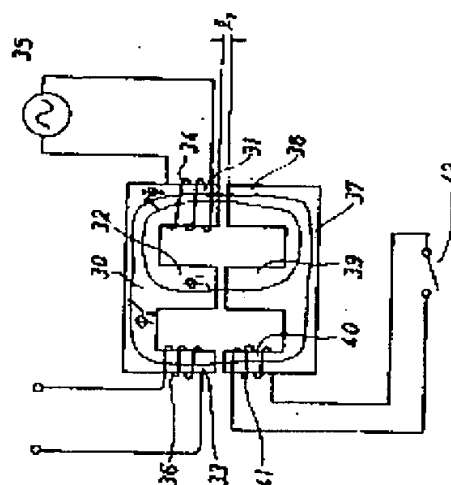
(72)Inventor : TOIDA TAKAHARU

(54) COUPLING TRANSFORMER IN TOUCH SENSOR

(57)Abstract:

PURPOSE: To improve S/N ratio and lengthen the life of contacts, by employing E type core with by-pass magnetic path.

CONSTITUTION: FirstWthird poles 31W33 are installed on E type ferrite core 30 on body side. An exciting coil 34 is wound on the first pole 31, and a sensor coil 36 is on the third pole 33. E type ferrite core 37 on shank side of a touch sensor has firstWthird poles symmetrically spaced from the core 30 by a gap 12. A coil 41 for opening and closing the magnetic path is wound on the third pole 40 and connected in series to a contact 42 of a switch of the touch sensor. When the contact 42 os closed, magnetic flux passing thogh the third pole 40 decreases in turn magnetic flux passing through the third pole 33 also decreases thereby the generating voltage in the sensor 36 becomes small. Thus switching signal of the contact 42 is transmitted to the sensor coil 36 in good S/N ratio.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公告

⑫ 特許公報(B2)

昭62-48362

⑬ Int. Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭公告 昭和62年(1987)10月13日

H 01 F 23/00
B 23 Q 17/22
G 01 B 7/00

B-8525-5E
B-8107-3C
S-7355-2F

発明の数 1 (全4頁)

⑮発明の名称 タッチセンサにおける結合トランス

⑯特 願 昭56-91283

⑰公 開 昭57-206006

⑱出 願 昭56(1981)6月13日

⑲昭57(1982)12月17日

⑳発 明 者 樋 田 隆 治 名古屋市北区辻町1丁目32番地 株式会社大隈鐵工所内

㉑出 願 人 株式会社大隈鐵工所 名古屋市北区辻町1丁目32番地

㉒代 理 人 弁理士 加藤 由美

審 査 官 中 村 修 身

1

2

㉓特許請求の範囲

1 微小開閉接点のオン・オフ信号を無接触で伝達するためのタッチセンサの結合トランスにおいて、1つのポールに励磁コイルを巻装し、他の1つのポールにセンスコイルを巻装した第1E型コアと該E型コアとわずかの空隙を隔てて対称に対向させ、前記センスコイルに対する磁路上のポールに前記開閉接点を直列接続した磁路開閉コイルを巻装した第2E型コアとよりなり、何れのコイルも巻装されていない対応するポールをバイパス磁路となし、接点の開閉をセンスコイルで検出することを特徴とするタッチセンサにおける結合トランス。

発明の詳細な説明

この発明はマシニングセンタ・数値制御旋盤等の自動計測装置に用いられるタッチセンサの結合トランスに関する。特にタッチセンサのうちでも電気接点のオン・オフ信号を用いた三次元測定器などにも多く用いられている方式の結合トランスに係る。

タッチセンサは例えば第1図のようなものであつて保管場所若しくは主軸1の工具取付テーパ穴2に嵌着されるテーパシャンク3を有するタッチセンサは図示しない工具交換装置で把持されるフランジ4及び主軸1の位置決めキー5に嵌合する係合溝6を有しフランジ4につづきタッチプローブ本体7が設けられている。該プローブ本体7にはテーパシャンク3の中心軸上にプローブ8を突出させ測定物との接触による軸線からの傾斜を許

容しその変位をブランジャ9の軸方向の変位に変換するように設けられている。このブランジャ9の変位はスイッチ10のオン・オフとして感知しスイッチ10はリード線によつてタッチプローブ本体7の側面に突出したL形のタッチプローブアーム11の先端の結合トランス12に接続されている。一方主軸1を回転可能に支持した主軸頭13には結合トランス12と対応する結合トランス14が僅かの空隙をおいて対設されており、これがリード線によつて図示されない制御装置に接続されている。このようなタッチセンサはマシニングセンタでは工具を保管しているマガジンのポットに工具と同じように収納されており、この収納されたタッチセンサは工具交換装置により主軸に搬送されて工具取付穴に嵌着され加工穴或いは工作物側面を計測する。このようにタッチセンサは保管場所と使用場所とが異なり位置が一定しないため、計測時のオン・オフ信号をタッチセンサに接続した長い電線をもつて伝達することは取扱い上誠に不便で実用的でない。このため有接点のコネクタを用いるものも見うけられるが切屑の出る工作機械ではその切屑とりわけ微小の屑によつて接点が汚され又は介入して、伝達不良を起し信頼性に乏しい欠点があつた。又これらの欠点に対処するため高級機では無線方式を採用しているものも見うけられるが、タッチセンサ部に電池を持たねばならず、その交換など保守が必要であり、必然的に付加しなければならない無線用の周回路が高価となる。更に数値制御旋盤でもタレットのツ

ールポストにタッチセンサを付ける場合はスリッ
プリングなど有線方式で用いられるともあるが、
切削水或いは高熱の切屑が飛散するなどの悪環境
で使用せられるので信頼性が極めて乏しい欠点がある。

従つて信号の伝達には接点によらない方式の方が
好ましいのである。そこで無接触であつて汚れ
にも強い電磁結合方式を採用したものが知られて
いる。このものは第2図のような壺形コアによる
電磁結合であつて本機側壺形コア20の中央ボ
ール21に励磁コイル22が巻装され、このコイル
22は例えば100KHzの励磁電源23及び負荷2
4と直列に接続されている。一方タッチセンサの
シャンク側の壺形コア25には中央のボール26
に磁路開閉コイル27が巻装されており、タッチ
センサのスイッチ10の接点28と直列に接続され
ている。励磁コイル22に電流が流れると壺形
コア20、25には磁束が流れ励磁電源23の電
圧の多くを励磁コイル22で受持ち負荷24の両
端に発生する電圧はわずかである。スイッチ10
の接点28を開じると接点28と磁路開閉コイル
27に電流が流れ磁束 Φ は小さくなり励磁電源2
3の電圧の多くは負荷24で受け持つことになる。
このように接点28の開閉の信号を負荷24
の両端の電圧の変化として伝達することができる
ことになる。しかしながらこの方式はエアーギッ
プ l_1 が例えば大きくなると励磁コイル22のイン
ダクタンスが小さくなりコイル自体に加わる電圧
は小さくなる。従つてその分だけ負荷24の出力
は大きくなつてしまい特性上好ましくなかつた。
又この方式は良好なS/Nで負荷24の両端から
出力を得ようとすれば接点28を開じたときに磁
路開閉コイル27にかなりの電流を流して磁束 Φ
を小さくする必要がある。磁束 Φ を小さくする
ことにより励磁コイル22にかかる電圧は小さくなり
その分負荷24の出力は大きくなつて所期の目的
を達成する。しかしこの場合も接点28にかなり
の電流が流れタッチセンサのように μ オードの
微小な変位でオン・オフする接点の寿命を短かく
する欠点を有していた。

従つてこの発明は上記の点に鑑みなされたもの
であつて空隙の影響が少なく且S/Nの良い結合
トランスを提供しようとするものであり、この発
明の要旨はバイパス磁路を設けたE型コアであつ

てE型コアのボールにそれぞれ励磁コイルとセン
スイルを巻装した第1E型コアとわずかの空隙を
隔てて対称に対向させたE型コアのセンスコイル
に対する磁路上のボールに開閉接点を直列に接続
した磁路開閉コイルを巻装した第2E型コアとよ
りなる結合トランスである。

以下この発明の実施態様を第3図にもとづき説
明する。本機側のE型フェライトコア30には端
の第1ボール31、中央の第2ボール32、他端
の第3ボール33を有し、該第1ボール31には
励磁コイル34が巻装されており、励磁電源35
から例えば100KHzのサイン波で励磁される。第
3ボール33にはセンスコイル36が巻装されて
いる。一方タッチセンサのシャンク側のE型フェ
ライトコア37には本機側のE型フェライトと空
隙 l_2 をおいて対称に端の第1ボール38、中央の
第2ボール39、他端の第3ボール40を有しセ
ンスコイル36に対する磁路上の第3ボール40
上には磁路開閉コイル41が巻装されタッチセ
ンサのスイッチ10の接点42と直列に接続され
ている。100KHz励磁電源35は定電圧で第1ボ
ール31、38を通る磁束 Φ は一定でこの磁束は
第1ボール31、38を通り一部はバイパス磁路
となる第2ボール32、39を通り他は第3ボ
ール33、40を通る。第2ボール32、39を通
る磁束を Φ_1 とし、第3ボール33、40を通る
磁束を Φ_2 とすると漏洩磁束は無視できるので Φ
 $= \Phi_1 + \Phi_2$ である。それで接点42が開の状態
においてはセンスコイル36には Φ_2 に比例した
大きな電圧が発生する。接点42が閉じると接点
42と磁路開閉コイル41を電流が流れ、第3ボ
ール40を通る磁束は非常に小さくなり、第2ボ
ール32、39にはほぼ Φ の磁束が通るようにな
る。タッチセンサ側の第3ボール40を通る磁束
が小さくなれば本機側の第3ボール33を通る磁
束が小さくなりセンスコイル36に発生する電圧
は小さくなる。このようにして接点の開閉の信号
をセンスコイル36に良いS/Nで伝えることが
できる。ここに重要なことは空隙 l_2 が変化しても
励磁コイル34の電流が変化するのみであつて磁
束 $\Phi \cdot \Phi_1 \cdot \Phi_2$ の変化は小さい。即ちセンスコ
イル36の出力の変化は空隙 l_2 の影響を受けにく
いものである。又接点42を流れる電流も Φ_2 を
打消すだけの電流で小さいものである。なおそれ

ぞれの第3ボールは他に比して断面積を小さくした方が好ましい。又励磁コイル及びセンスコイルの位置は図に限定されるものではなく変更することも可能である。

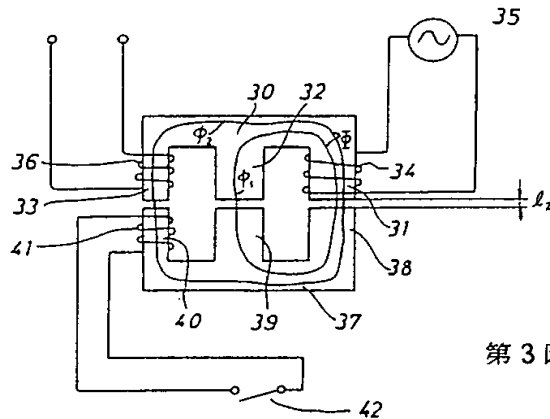
以上詳述したようにこの発明はバイパス磁路を設けられるE型コアを用いたからS/Nを改善して良好な値をうることができ、又接点電流を少なくするようになしたのでスイッチの微少接点の寿命を大巾に延ばすことができる。更に空隙の変化に対して影響は極めて少ないので信頼性が向上す

る大きな特徴を有する。

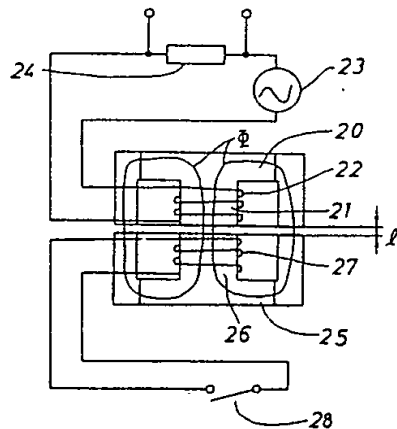
図面の簡単な説明

第1図はタッチセンサの説明図、第2図は公知の結合トランスの説明図、第3図はこの発明の結合トランスの説明図である。

30, 37……E型フェライトコア、31, 38……第1ボール、32, 39……第2ボール、33, 40……第3ボール、34……励磁コイル、36……センスコイル、41……磁路開閉コイル、42……スイッチの接点。



第3図



第2図

(4)

(4)

特公 昭 62-48362

